

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية



الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

دورة: 2018

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

المدة: 04 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتشكيل أغطية علب

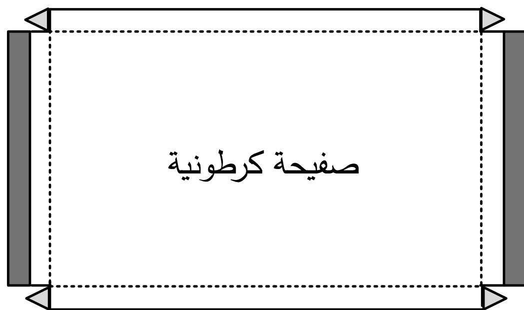
يحتوي هذا الموضوع على 10 صفحات:

- العرض: من الصفحة 20/1 إلى الصفحة 20/7
- العمل المطلوب: الصفحة 20/8.
- وثائق الإجابة: من الصفحة 20/9 إلى الصفحة 20/10.

دفتر الشروط

1- هدف التألية: يهدف النظام إلى تشكيل أغطية العلب المستعملة في مصانع الملابس بكمية كبيرة وفي وقت قصير.

2-وصف الكيفية: عند بدء التشغيل تُمسك صفيحة كرطونية (الشكل1) ثم تُحوّل إلى مركز الطي. بعدها يتم تشكيل الجوانب الأربعة و طَيُّ الجزء المزود بالمادة اللاصقة بزاوية °180 على مرحلتين (°90 بالرافعات E و 'E + °90 بالرافعات F و 'F) لتتم عملية اللصق، ثم يتم إخلاء الغطاء المشكّل.

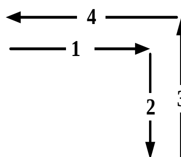


: الجزء المزود بالمادة اللاصقة.

----- : حدود الطي المُشكّلة مُسبقا.

الشكل 1

توضيحات حول عملية التحويل: تتم عملية تحويل الصفائح الكرطونية من مركز التخزين إلى مركز التشكيل والطيّ بواسطة الرافعتين A و B وفق الدورة التالية:



الضغط على b_1 يؤدي إلى تحرير الصفيحة من الساحبة الهوائية V (Ventouse) عن طريق dV^- للموزع .



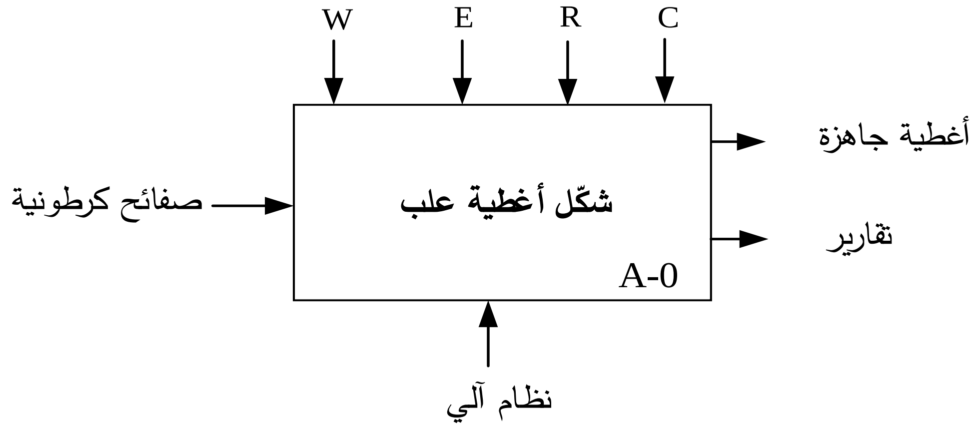
3- الأمن: حسب القوانين المعمول بها.

4- الاستغلال: يتطلب تشغيل النظام عاملين:

- عامل مختص: للتشغيل والصيانة والمراقبة.
- عامل غير مختص: لتزويد النظام بالصفائح والتنظيف.

5- التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0



W : طاقة كهربائية + طاقة هوائية.

E : تعليمات الاستغلال.

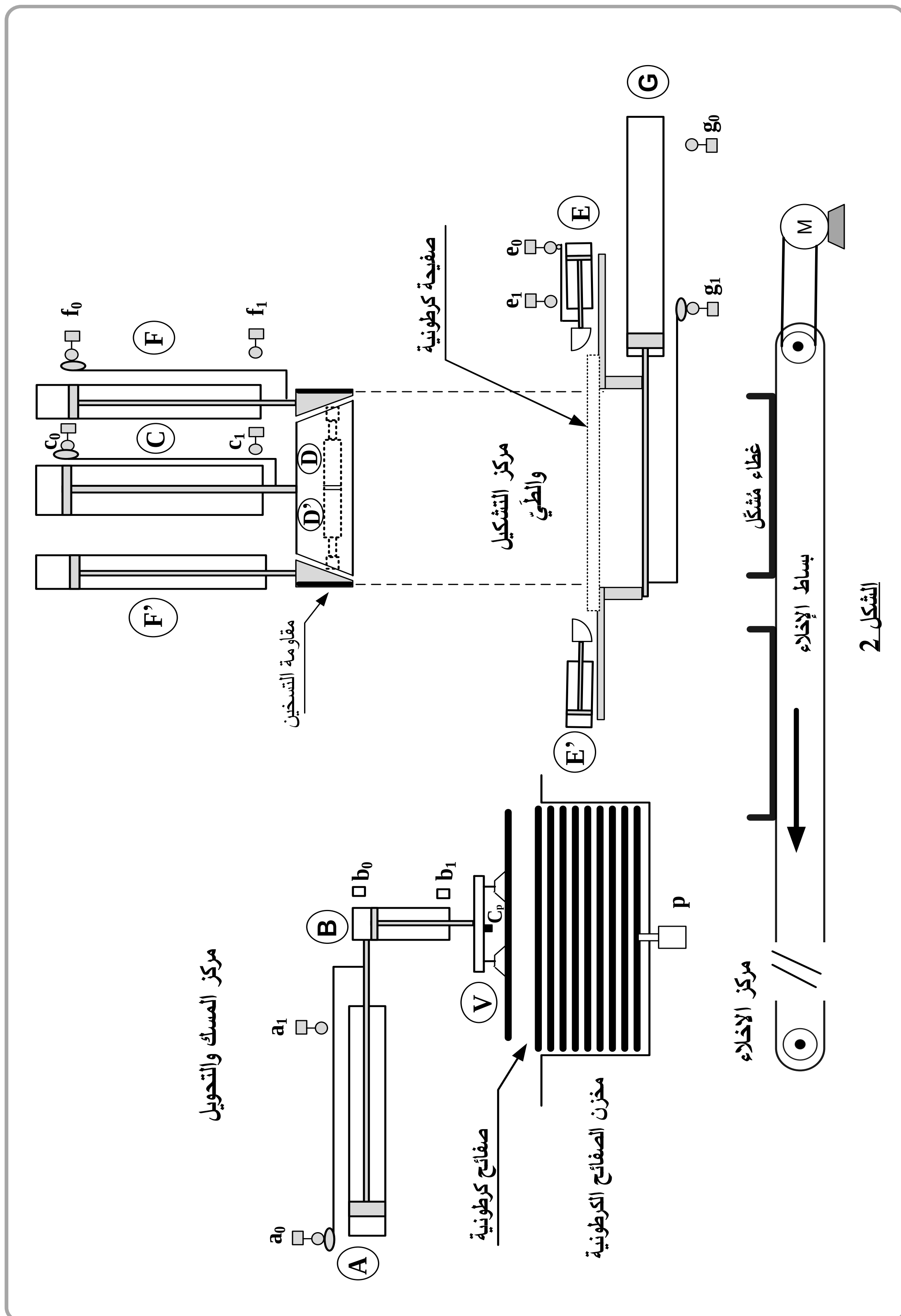
R : الضبط.

C : الإعدادات.

التحليل الوظيفي التنازلي: ينقسم النظام إلى 4 أشغولات:

- الأشغولة 1: المَسك (مَسك الصفيحة الكرطونية).
- الأشغولة 2: التحويل (تحويل الصفيحة إلى مركز التشكيل والطَيّ).
- الأشغولة 3: التشكيل والطَيّ (تشكيل وطَيّ جوانب الصفيحة للصق).
- الأشغولة 4: الإخلاء (إخلاء الغطاء المُشكّل).

6- المناولة الهيكلية



الشكل 2



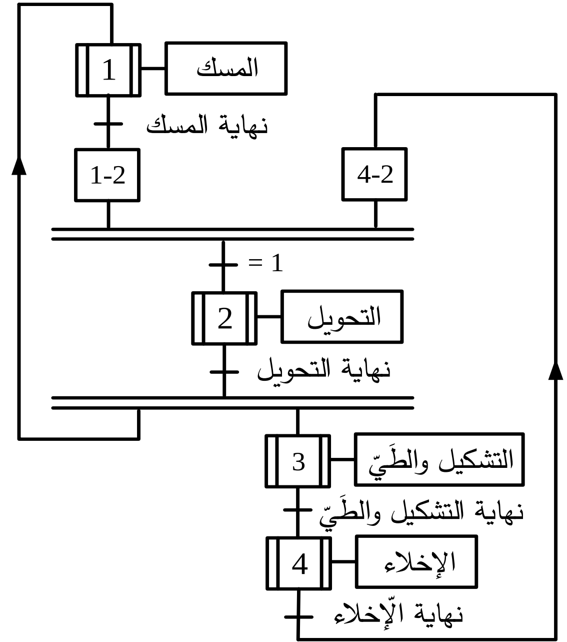
7- الاختيارات التكنولوجية

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
المسك	B: رافعة مزدوجة المفعول. V: ساحبة هوائية (Ventouse).	dB^+ ,dB^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. dV^+ ,dV^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V.	b_1 , b_0: ملتقطات نهاية شوط. Cp: كاشف جوار سعوي.
التحويل	A: رافعة مزدوجة المفعول. B: رافعة مزدوجة المفعول. V: ساحبة هوائية (Ventouse).	dA^+ , dA^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. dB^+ , dB^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. dV^+ , dV^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V.	a_1 , a_0: ملتقطات نهاية شوط. b_1 ، b_0: ملتقطات نهاية شوط.
التشكيل والطَيّ	C: رافعة مزدوجة المفعول لنزول وصعود أداة تشكيل الجوانب. D و'D: رافعات بسيطة المفعول لتثبيت الجوانب عموديا. E و'E: رافعات مزدوجة المفعول لطي الجوانب بـ 90°. F و'F: رافعات مزدوجة المفعول لطي الجوانب بـ 180°. $2\times R_{ch}$: مقاومات التسخين لتفعيل مادة اللصق.	dC^+ , dC^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. dD : موزع 2/ 3 أحادي الاستقرار كهروهوائي ~24V. dE^+ , dE^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. dF^+ , dF^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. KR : ملامس كهرومغناطيسي ~24 V للتحكم في $2\times R_{ch}$.	c_1 , c_0: ملتقطات نهاية شوط. d_1: ملتقط نهاية شوط . e_1 , e_0: ملتقطات نهاية شوط. f_1 , f_0 : ملتقطات نهاية شوط. t_1= 2s: زمن اللصق.
الإخلاء	G: رافعة مزدوجة المفعول. M: محرك لاتزامني ~ 3 لتدوير بساط الإخلاء.	dG^+ , dG^-: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. KM : ملامس كهرومغناطيسي ~24 V.	g_1, g_0: ملتقطات نهاية شوط. t_2= 18s: زمن دوران البساط.
AU : زر التوقف الاستعجالي ، RT: مرحل حراري لحماية المحركM ، Rea : زر إعادة التسليح Auto / Manu : مبدلة اختيار نمط التشغيل يدوي أو آلي ، Init: زر لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الإبتدائية p: ملتقط يكشف عن نفاذ الصفائح الكربونية من الخزان ، Dcy: زر بداية الدورة.			
شبكة التغذية:220/380V ; 50Hz			

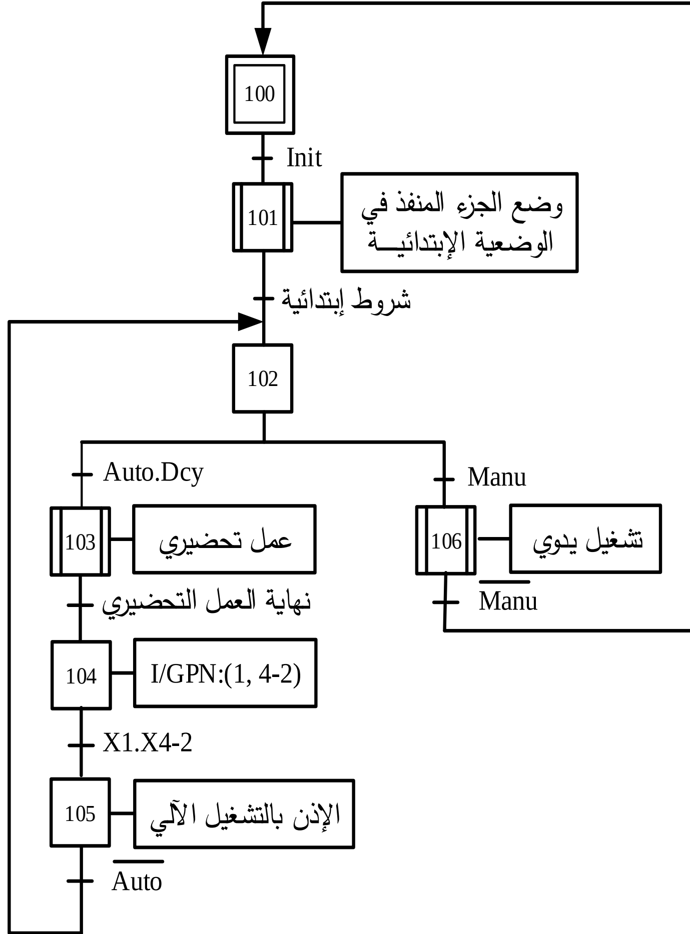


8- المناولة الزمنية

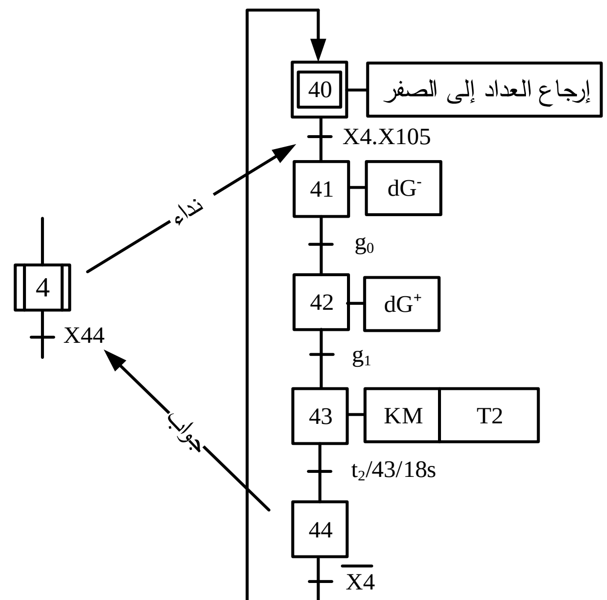
متمن تنسيق الأشغولات: (GCT)



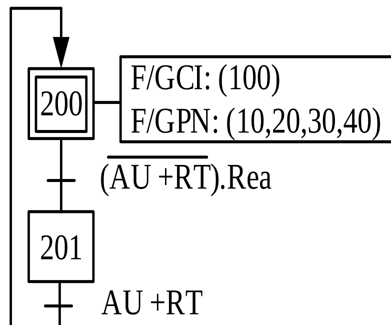
متمن القيادة و التهيئة: (GCI)



متمن الأشغولة 4: (الإخلاء)



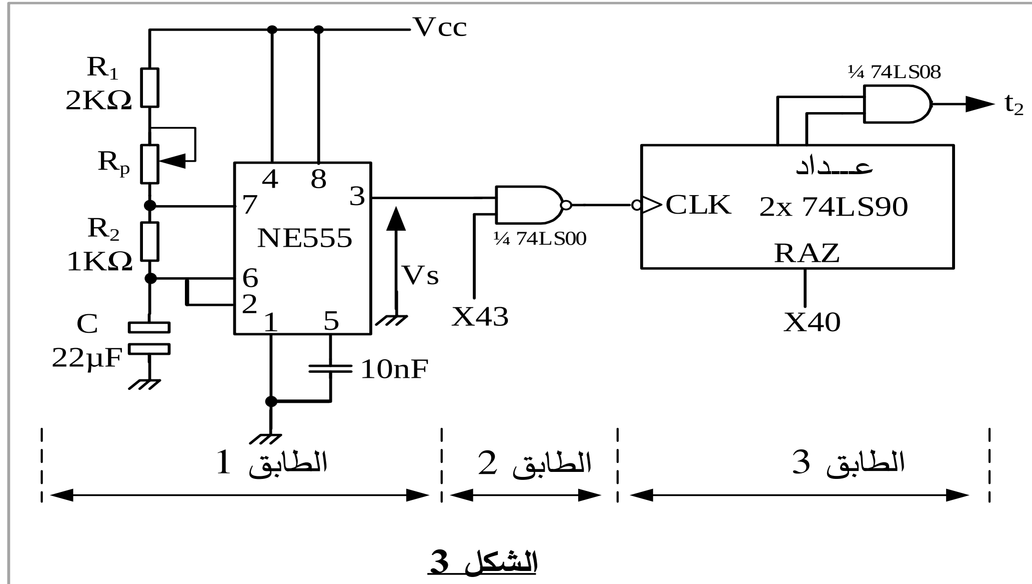
متمن الأمن: (GS)





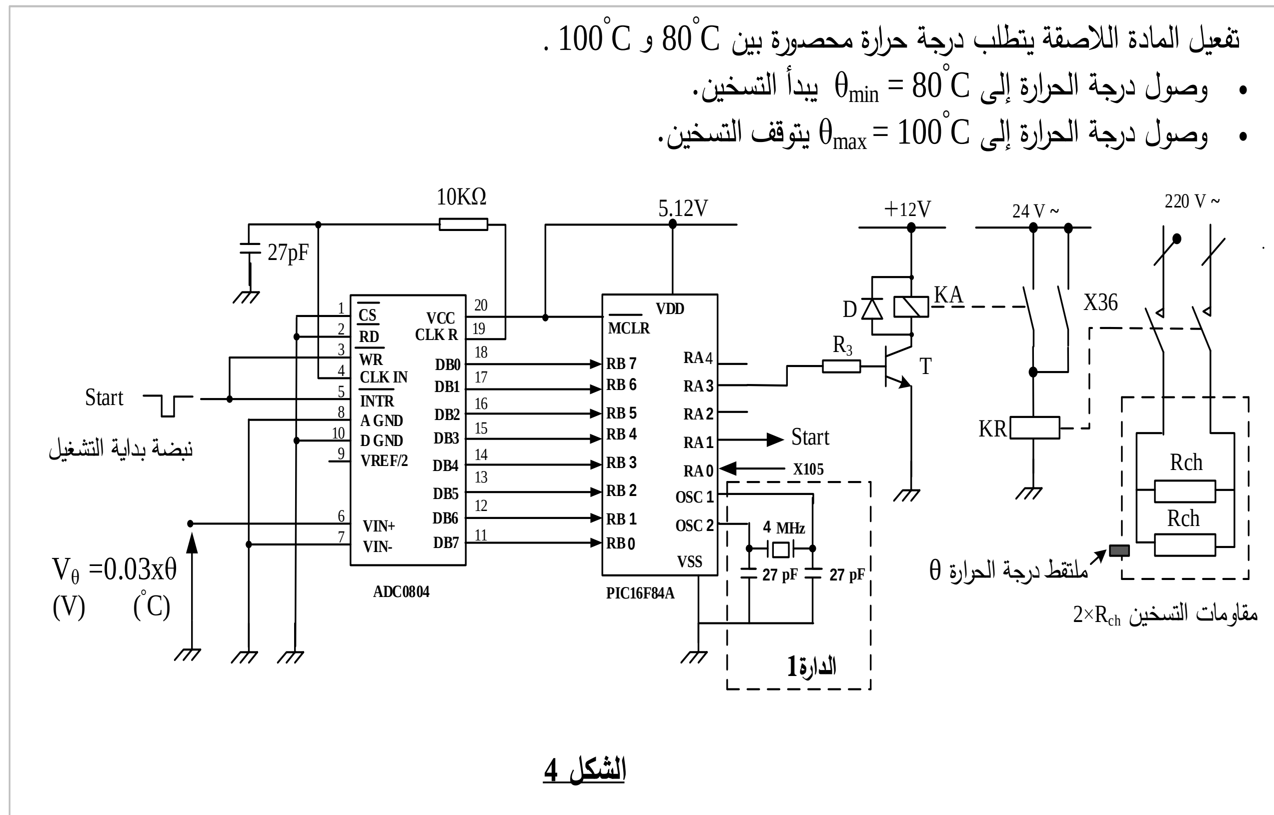
9- الإنجازات التكنولوجية

دارة المؤجلة T2: للحصول على تأجيل قدره $t_2 = 18s$ استعملنا مؤجلة ذات عداد تصاعدي كما يبينه الشكل التالي:



الشكل 3

دارة مراقبة درجة حرارة التسخين: لمراقبة درجة حرارة تفعيل المادة اللاصقة استعملنا البنية المبرمجة التالية :



الشكل 4



10- ملحق

وثيقة1: مستخرج من وثائق الصانع للدارة المندمجة 74LS90:

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR™ — **DM7490A Decade and Binary Counters**

BCD Count Sequence (Note 1)

Count	Outputs Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

Note 1: Output QA is connected to input B for BCD count.

Reset/Count Function Table

Reset Inputs R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Outputs Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = Don't Care

وثيقة2: مستخرج من وثائق الصانع للميكرومراقب 16F84A:

MICROCHIP — **PIC16F84A**

SPECIAL FUNCTION REGISTER FILE SUMMARY

Addr	Name	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Value on Power-on RESET	Details on page
Bank 0											
05h	PORTA(4)	—	—	—	RA4/T0CKI	RA3	RA2	RA1	RA0	---x xxxx	16
06h	PORTB(5)	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0/INT	xxxx xxxx	18
Bank 1											
85h	TRISA	—	—	—	PORTA Data Direction Register					---1 1111	16
86h	TRISB	PORTB Data Direction Register								1111 1111	18

PORTA and TRISA Registers

PORTA is a 5-bit wide, bi-directional port. The corresponding data direction register is TRISA. Setting a TRISA bit (= 1) will make the corresponding PORTA pin an input (i.e., put the corresponding output driver in a Hi-Impedance mode). Clearing a TRISA bit (= 0) will make the corresponding PORTA pin an output (i.e., put the contents of the output latch on the selected pin).

PORTB and TRISB Registers

PORTB is an 8-bit wide, bi-directional port. The corresponding data direction register is TRISB. Setting a TRISB bit (= 1) will make the corresponding PORTB pin an input (i.e., put the corresponding output driver in a Hi-Impedance mode). Clearing a TRISB bit (= 0) will make the corresponding PORTB pin an output (i.e., put the contents of the output latch on the selected pin).

وثيقة3: مستخرج من وثائق الصانع للمحركات اللاتزامنية ثلاثية الطور:



(extrait catalogue LEROY SOMER)

IP 55 - 50 Hz - Classe F - 230 V Δ / 400 V Y - S1

Type	Puissance nominale à 50 Hz P_N kW	Vitesse nominale N_N min⁻¹	Couple nominal C_N N.m	Intensité nominale $I_{N(400V)}$ A	Facteur de puissance $\cos\varphi$	Rendement η %	Courant démarrage / Courant nominal I_D/I_N	Masse IM B3 kg
LS 56 L	0.09	1400	0.6	0.39	0.6	55	3.2	4
LS 63 M	0.12	1380	0.8	0.44	0.7	56	3.2	4.8
LS 63 M¹	0.12	1375	0.8	0.44	0.77	56	3	4.8
LS 63 M	0.18	1390	1.2	0.64	0.65	62	3.7	5
LS 63 M¹	0.18	1410	1.2	0.62	0.75	63	3.7	5
LS 63 M	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	65	4	5.1
LS 63 M¹	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	65	4	5.1
LS 71 L	0.25	1425	1.7	0.8	0.65	69	4.6	6.4
LS 71 L	0.37	1420	2.5	1.06	0.7	72	4.9	7.3
LS 71 L	0.55	1400	3.8	1.62	0.7	70	4.8	8.3
LS 80 L	0.55	1400	3.8	1.6	0.74	67	4.4	8.2
LS 80 L	0.75	1400	5.1	2.01	0.77	70	4.5	9.3
LS 80 L	0.9	1425	6	2.44	0.73	73	5.8	10.9



العمل المطلوب

س1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0) على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/9).

س2: أنشئ متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 2 (التحويل).

س3: أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل والأفعال لمراحل متمن الأشغولة 4 (الإخلاء) .

س4: أكمل ربط المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة للأشغولة 4 على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/9).

- **دارة المؤجلة T2:** شكل3 (الصفحة 20/6).

س5: حدد دور كل من الإشارتين X40, X43.

س6: حدد البُنَى (الهياكل) المادية التي تُنشئ الوظائف التالية: الإذن بالتأجيل ، توليد إشارة الساعة ، التأجيل.

س7: أحسب دور إشارة التوقيتية من أجل $R_P = 16\ K\Omega$.

س8: أحسب النسبة الدورية (σ) الموافقة.

مستعينا بالوثيقة1 (الصفحة 20/7):

س9: استنتج الحالة المنطقية لمخارج العداد $Q_DQ_CQ_BQ_A$ من أجل الحالتين المنطقيتين:

* R0(1) . R0(2) . R9(1) . R9(2) =**1** * R9(1) = **0** و R0(1) . R0(2) =**1**

س10: أكمل رسم المخطط المنطقي للعداد (N = 60) على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/10).

- **دارة مراقبة درجة حرارة التسخين:** شكل4 (الصفحة 20/6).

س11: حدّد وظيفة الدارة1.

مستعينا بالوثيقة 2 (الصفحة 20/7):

س12: أملء على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/10) محتوى السجلين TRISA و TRISB.

س13: أكمل جدول التشغيل على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/10).

س14: أحسب $V_{\theta max}$ و $V_{\theta min}$ الموافقين لـ θ_{max} و θ_{min}.

- **المحرك M:** بسبب خلل في المحرك استلزم استبداله، من أجل ذلك تم أخذ الخصائص الكهربائية من لوحته الإشارية: 220V/ 380V , $\eta = 70\%$, 0.55KW .

باستعمال الوثيقة3 (الصفحة 20/7):

س15: عيّن نوع المحرك المناسب.

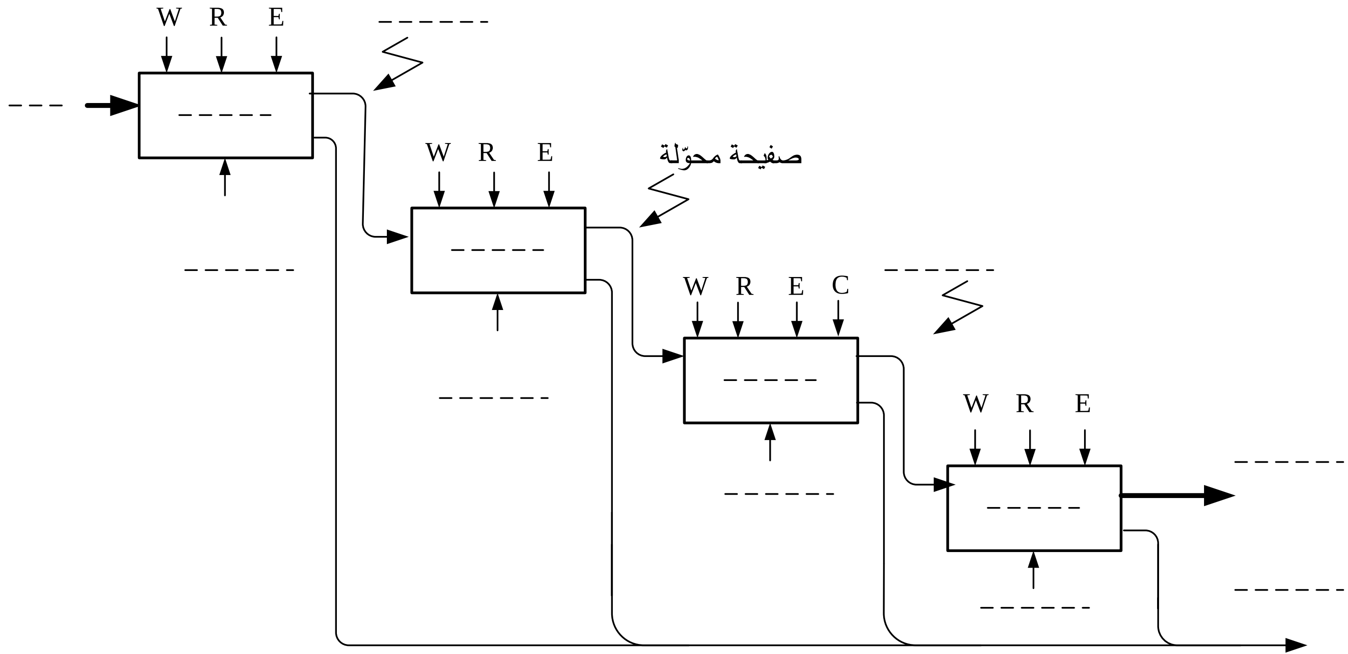
س16: استخرج المقادير الإسمية: سرعة الدوران، معامل الاستطاعة، النسبة بين التيار الممتص وتيار الإقلاع.

س17: أحسب في التشغيل الإسمي الاستطاعة الممتصة وتيار الإقلاع.

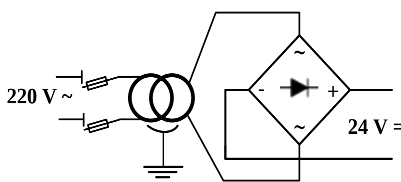


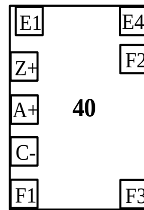
وثيقة الإجابة 1

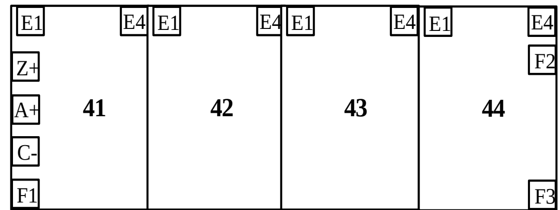
ج1: النشاط البياني A0:

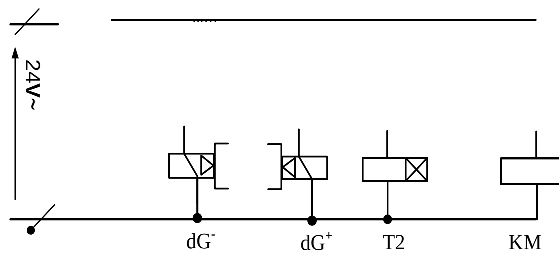


ج4: المعقب الكهربائي للأشغولة 4:





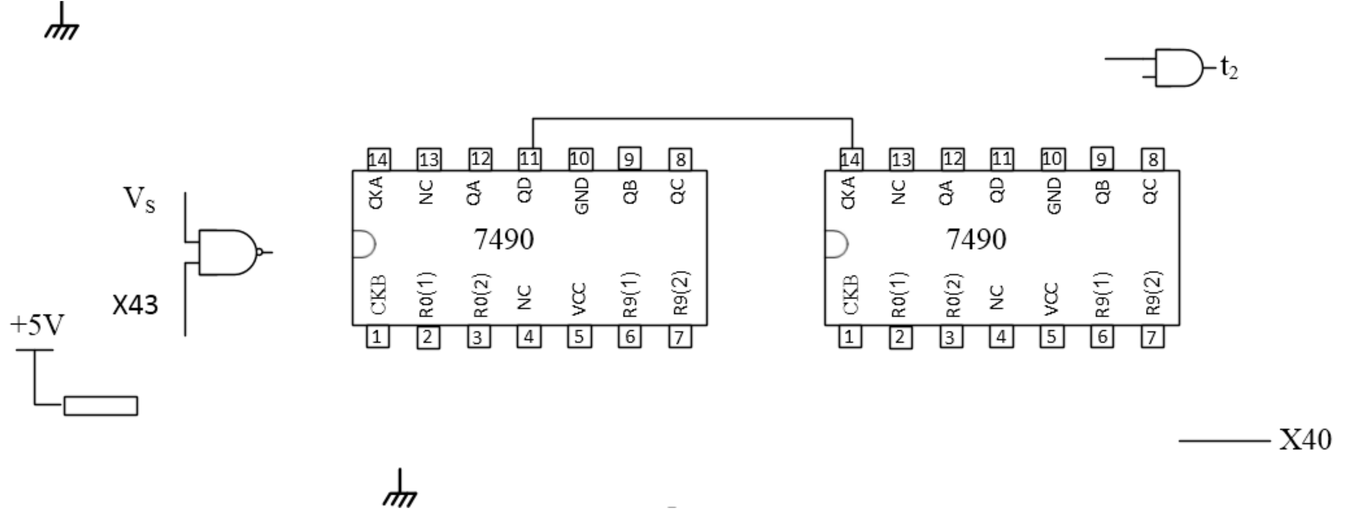






وثيقة الإجابة 2

ج10: المخطط المنطقي لدارة العداد:



ج12: ملء السجلين TRISA و TRISB:

السجل	المحتوى							
TRISA	−	−	−	1		1		
TRISB								

ج13: جدول التشغيل:

درجة الحرارة	الحالات				
	المنفذ RA3 (الحالة المنطقية)	حالة المقحل T	KA (محرض/غير محرض)	KR (محرض/غير محرض)	مقاومات التسخين $2\times R_{ch}$ (مغذاة/غير مغذاة)
θ_{min}					
θ_{max}					

انتهى الموضوع الأول



الموضوع الثاني

الموضوع : نظام آلي لتجميع ومعالجة قطع معدنية

يحتوي هذا الموضوع على 10 صفحات:

- العرض: من الصفحة 20/11 إلى الصفحة 20/17.
- العمل المطلوب: الصفحة 20/18.
- وثائق الإجابة: من الصفحة 20/19 إلى الصفحة 20/20.

دفتر الشروط

1. **هدف التألية:** يهدف هذا النظام لتجميع ومعالجة قطع معدنية في أدنى وقت ممكن و بصفة مستمرة.
2. **وصف الكيفية:** تأتي القطع تباعا بواسطة البساط 1 لتشكيل صف من خمسة (5) قطع، وتحول إلى مكان التجميع على شكل مصفوفة مكونة من خمسة (5) صفوف، ثم تُرفع وتحول للمعالجة ويتم إخلاءها بعد ذلك عن طريق البساط 2.

توضيحات حول عملية المعالجة والإخلاء :

تبدأ المعالجة بخروج ساق الرافعة C ثم رَشُّ مصفوفة القطع بالسائل لمدة زمنية t_3=10s بواسطة المضخة المتحكم فيها بالمحرك M4 . بانتهاء عملية الرشّ يرجع ساق الرافعة C و يدخل ساق الرافعة D لإخلاء مصفوفة القطع المعالجة ، وتنتهي الدورة برجوع ساق الرافعة D.

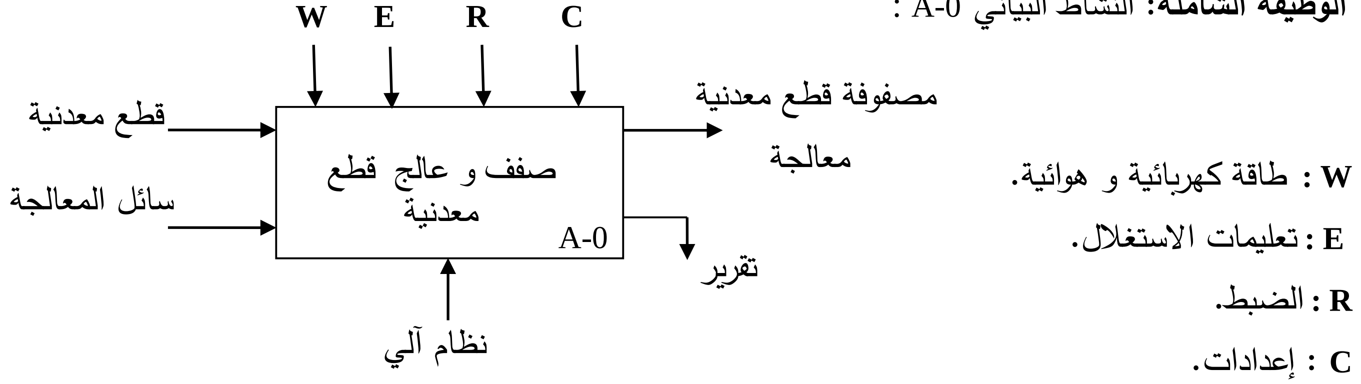
ملاحظة : لا تنطلق عملية المعالجة عندما يصل مستوى السائل إلى حد أدنى يكشف عنه ملتقط المستوى cn.

3. **الأمن :** حسب القوانين المعمول بها.
4. **الاستغلال :** يحتاج النظام لعاملين:
   - عامل للتشغيل والتوقيف.
   - عامل مختص للصيانة والمراقبة.



5. التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0 :



W : طاقة كهربائية و هوائية.

E : تعليمات الاستغلال.

R : الضبط.

C : إعدادات.

التحليل الوظيفي التنازلي: يجزأ النظام إلى 4 أشغولات.

- الأشغولة 1 : التشكيل (تشكيل المصفوفة).
- الأشغولة 2 : النقل (نقل المصفوفة).
- الأشغولة 3 : التقديم (تقديم المصفوفة للمعالجة).
- الأشغولة 4 : المعالجة و الإخلاء (معالجة المصفوفة وإخلائها).



6. المناولة الهيكلية

شكل 1



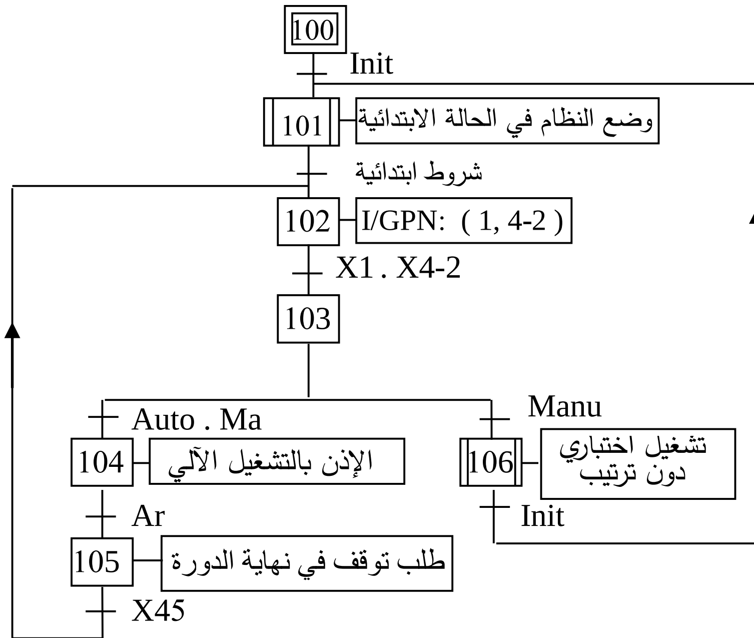
7. الاختيارات التكنولوجية

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التشكيل	M1 : محرك لا تزامني ~3 اتجاه واحد للدوران. 220/380V , Cosφ = 0.8 n=1440 tr/min , I=7A A : رافعة مزدوجة المفعول.	KM1 : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24 V dA^- , dA^+ : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~ 24 V.	a_0 , a_1 : نهاية شوط . e: ملتقط يكشف عن تشكيل صف. Cp : خلية كهروضوئية للكشف عن مرور صف .
النقل	M2 : محرك لا تزامني ~3 220/380V ، اتجاهين للدوران. M3 : محرك لا تزامني ~3 220/380V ، اتجاهين للدوران. EM: كهرومغناطيس أحادي الاستقرار ~220V.	KM21 , KM22 : ملامسات ~ 24 V للتحكم في M2. KM31 , KM32 : ملامسات ~ 24 V للتحكم في M3. KEM : ملامس الكهرومغناطيس ~ 24 V T1,T2 : مؤجلات.	f,g: نهاية شوط لـ (EM) من جهة اليسار . h,k : نهاية شوط يكشفان عن موضع جملة النقل. v,s : نهاية شوط لـ (EM) من جهة اليمين. t_1=5s : زمن تثبيت المصفوفة بالكهرومغناطيس. t_2=5s: زمن تحرير المصفوفة عن الكهرومغناطيس.
التقديم	B : رافعة مزدوجة المفعول.	dB^- , dB^+: موزع 4/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24 V .	b_0 , b_1 : نهاية شوط .
المعالجة والاخلاء	M4 : محرك لا تزامني ~ 3 اتجاه واحد للدوران. D : رافعة مزدوجة المفعول. C : رافعة مزدوجة المفعول. T3 : مؤجلة	KM4 : ملامس ~ 24 V للتحكم في M4. dD^-, dD^+ : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24 V . dC^-, dC^+ : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24 V .	d_0 , d_1: نهاية شوط. t_3=10s : زمن المعالجة . c_0 , c_1: نهاية شوط.
Ma/Ar : مبدلة التشغيل و التوقف ، AU : زر التوقف الاستعجالي ، Rea : زر إعادة التسليح ، Init : زر التهيئة RT_1 ... RT_4 : مرحلات حرارية لحماية المحركات ، Auto/Manu مبدلة الاشتغال آلي أو تشغيل اختباري دون ترتيب cn: ملتقط يكشف عن مستوى السائل في الخزان.			
شبكة التغذية : 220V/380V ; 50 Hz			

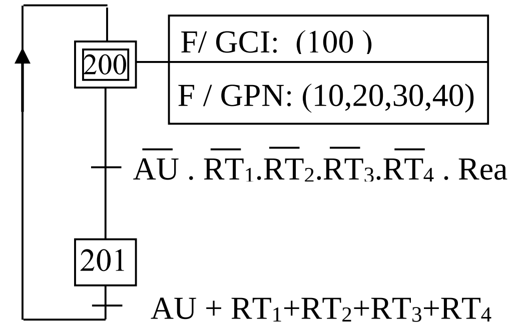


8. المناولة الزمنية:

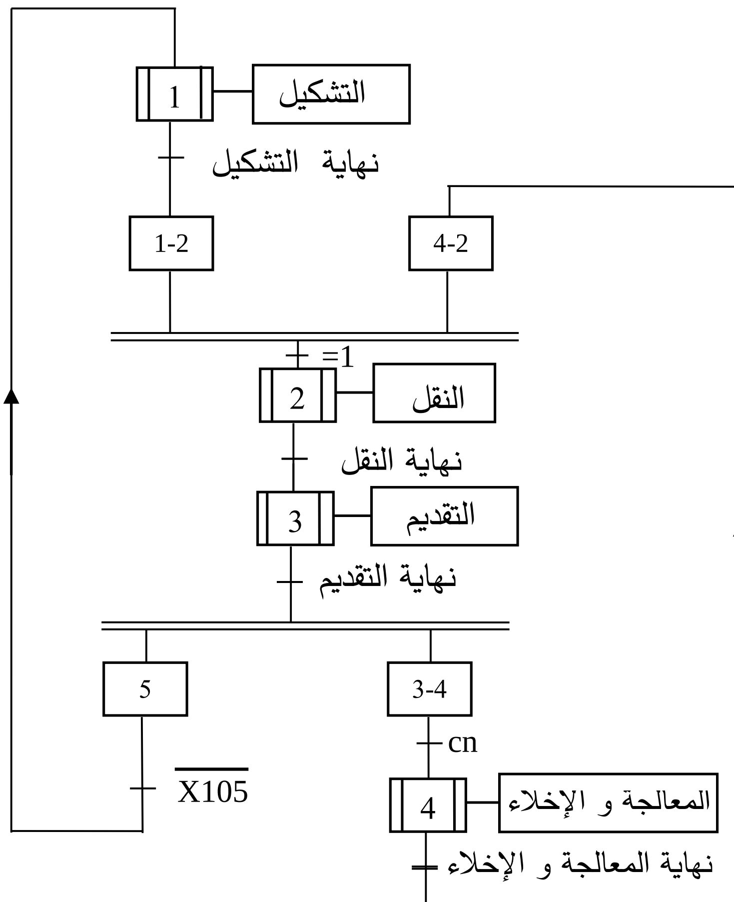
متمن القيادة والتهيئة: (G C I)



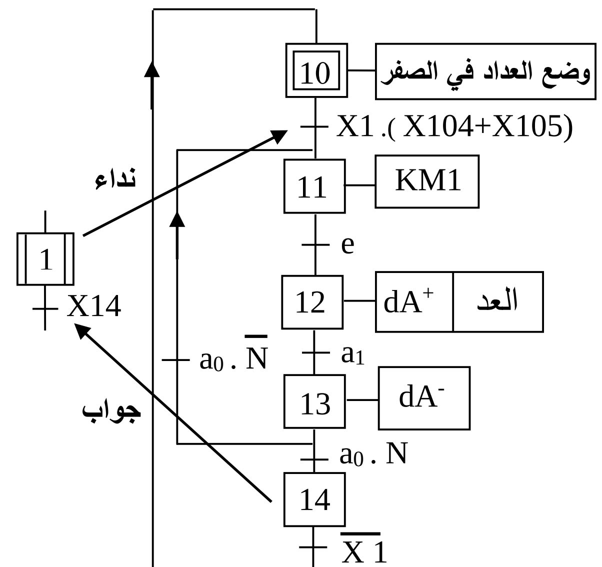
متمن الأمن: (G S)



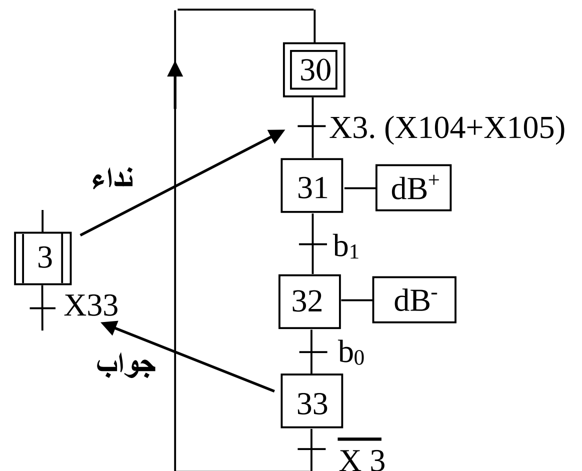
متمن تنسيق الأشغولات: (GPN)



متمن الأشغولة 1: (التشكيل)



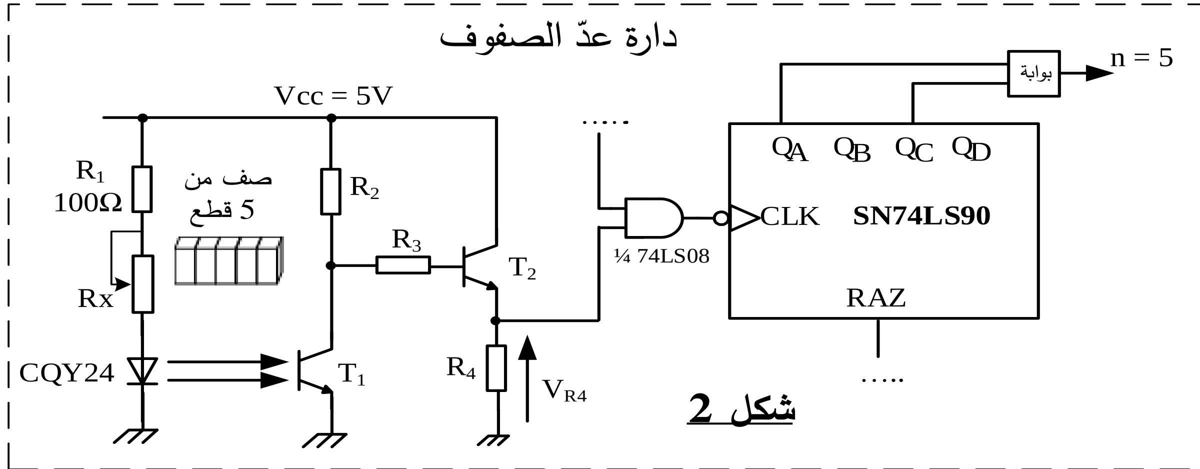
متمن الأشغولة 3: (التقديم)



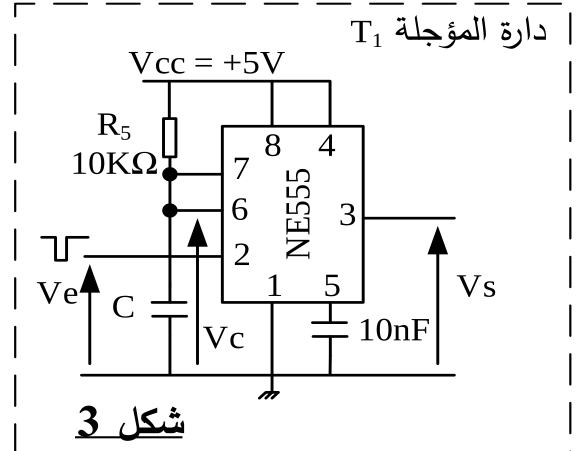


9. انجازات تكنولوجية

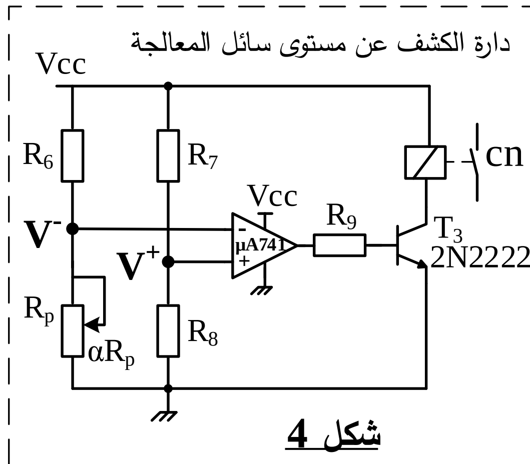
- لتكوين مصفوفة استُعملت خلية كهروضوئية (Cp) وعداد بدارة مندمجة 74LS90 وفق التركيب الالكتروني التالي:



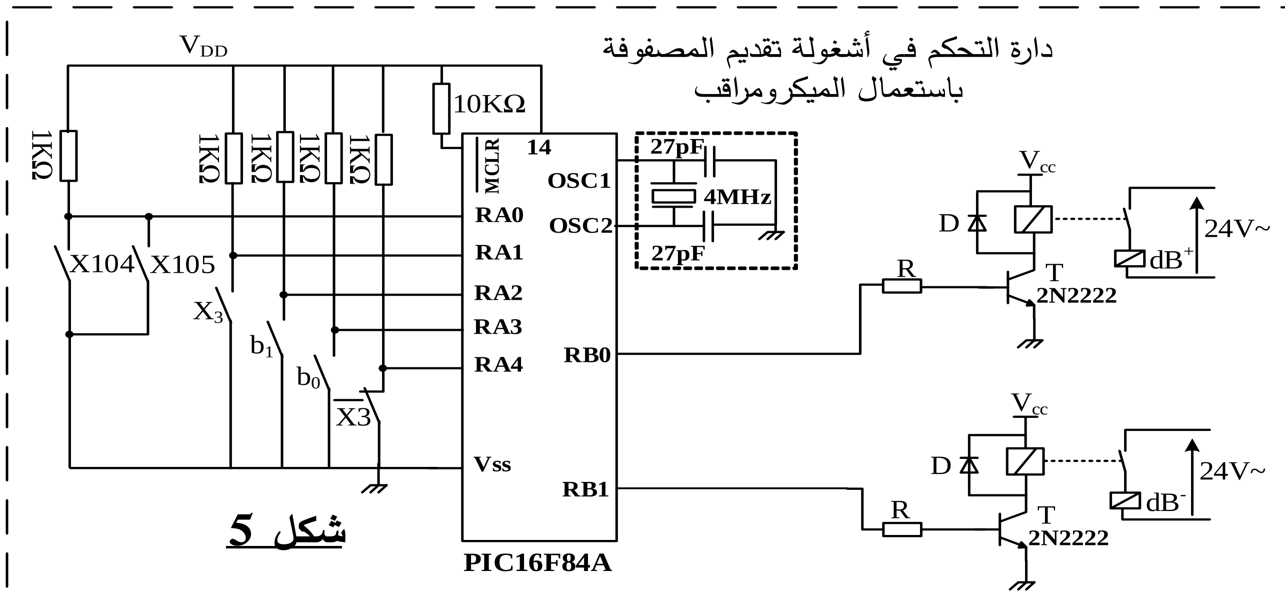
- لتوفير الزمن الكافي لضمان شدّ مصفوفة بالكهرومغناطيس (EM) وُظف التركيب التالي:



- لمراقبة مستوى سائل المعالجة استعمل مفرق R_P تتغير قيمة مقاومته مع مستوى السائل.



- وظفت الدارة المندمجة PIC 16F84A للتحكم في أشغولة تقديم المصفوفة وفق التركيب التالي:





10 – ملحق

وثيقة 1: الدارة المندمجة SN74LS90

National Semiconductor

Function Tables

LS90
BCD Count Sequence
(See Note A)

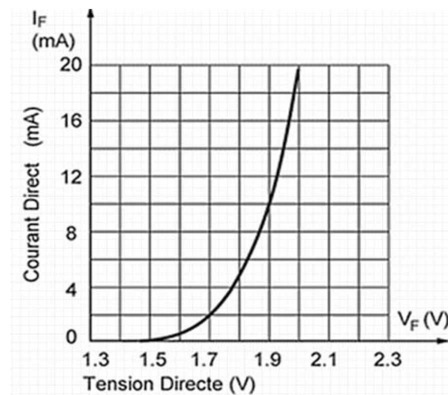
Count	Output			
	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

LS90
Reset/Count Truth Table

Reset Inputs				Output			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

Note A: Output Q_A is connected to input B for BCD count.
Note B: Output Q_D is connected to input A for bi-quinary count.
Note C: Output Q_A is connected to input B.
Note D: H = High Level, L = Low Level, X = Don't Care.

وثيقة 2: خاصية الثنائي الضوئي CQY24



وثيقة 3: الدارة المندمجة PIC 16F84A

MICROCHIP **PIC16F84A**

Mnemonic, Operands		Description
BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS		
CLRF	f	Clear f
MOVWF	f	Move W to f
BIT-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS		
BCF	f, b	Bit Clear f
BSF	f, b	Bit Set f
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set
LITERAL AND CONTROL OPERATIONS		
MOVLW	k	Move literal to W
RETFIE	-	Return from interrupt
RETLW	k	Return with literal in W

Pin Diagrams

PDIP, SOIC

PIC16F84A

Signal	Pin	Pin	Signal
RA2	1	18	RA1
RA3	2	17	RA0
RA4/T0CKI	3	16	OSC1/CLKIN
$\overline{MCLR}$	4	15	OSC2/CLKOUT
Vss	5	14	VDD
RB0/INT	6	13	RB7
RB1	7	12	RB6
RB2	8	11	RB5
RB3	9	10	RB4



العمل المطلوب

س 1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0) على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/19).

س 2: أنشئ متمن الأشغولة 4 (المعالجة و الإخلاء) من وجهة نظر جزء التحكم وفق دفتر الشروط.

س 3: أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل والأفعال لمراحل متمن الأشغولة 1 (التشكيل) .

س 4: أكمل ربط المعقب الهوائي الموافق للأشغولة 1 (التشكيل) على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/19).

- **دارة عدّ الصفوف:** شكل 2 (الصفحة 20/16).

س 5: حدد دور المقاومة R_1 في التركيب.

يتطلب اشتغال المقحل الكهروضوئي T1 تيار في الثنائي الضوئي CQY24 شدته (I_F=20mA)، مستعينا بالوثيقة 2 (الصفحة 20/17) .

س 6: أحسب قيمة المقاومة R_X .

س 7: أكمل ربط العداد على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).

- **دارة المؤجلة T_1 :** شكل3 (الصفحة 20/16).

س 8: أحسب سعة المكثفة C .

- **دارة الكشف عن مستوى سائل المعالجة:** شكل 4 (الصفحة 20/16) .

س 9: اقترح حلا في التركيب لحماية المقحل T3 عند التبديل على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).

س 10: أعط عبارة V^+ و عبارة V^- .

- **دارة التحكم في أشغولة تقديم المصفوفة باستعمال الميكرومراقب:** شكل 5 (الصفحة 20/16).

س 11: أكمل ملء السجلات TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).

س 12: أكمل كتابة برنامج تهيئة المداخل / المخارج على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).

- **دراسة المحرك M1 :** (المقاومة المقاسة بين طورين $r = 2\Omega$ ، $P_{fS} = 300W$) .

س 13: أحسب الانزلاق.

س 14: أحسب الضياع بمفعول جول في الساكن.

س 15: أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار.

- **دراسة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة:**

خصائص المحول: $U_1 = 220V$ ، $m_0 = 0,112$ ، الضياعات $P_f+P_J = 10W$.

س 16: أحسب توتر الثانوي في الفراغ.

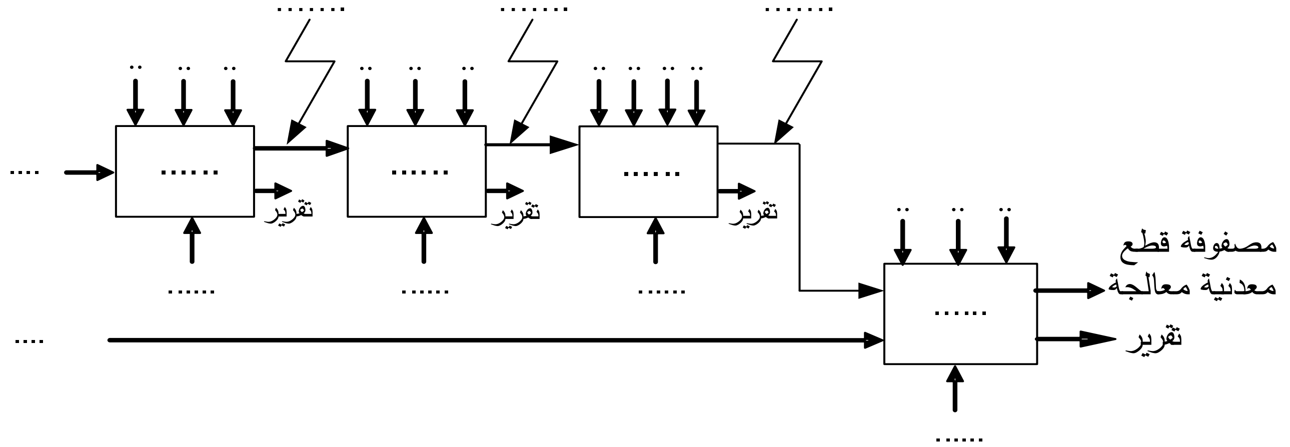
س 17: أحسب توتر الثانوي إذا كان الهبوط في التوتر يساوي 0,64 V.

س 18: أحسب مردود المحول علما أن المواصفات الكهربائية للحمولة: $I = 5A$ ، $Cos\varphi = 0.94$.

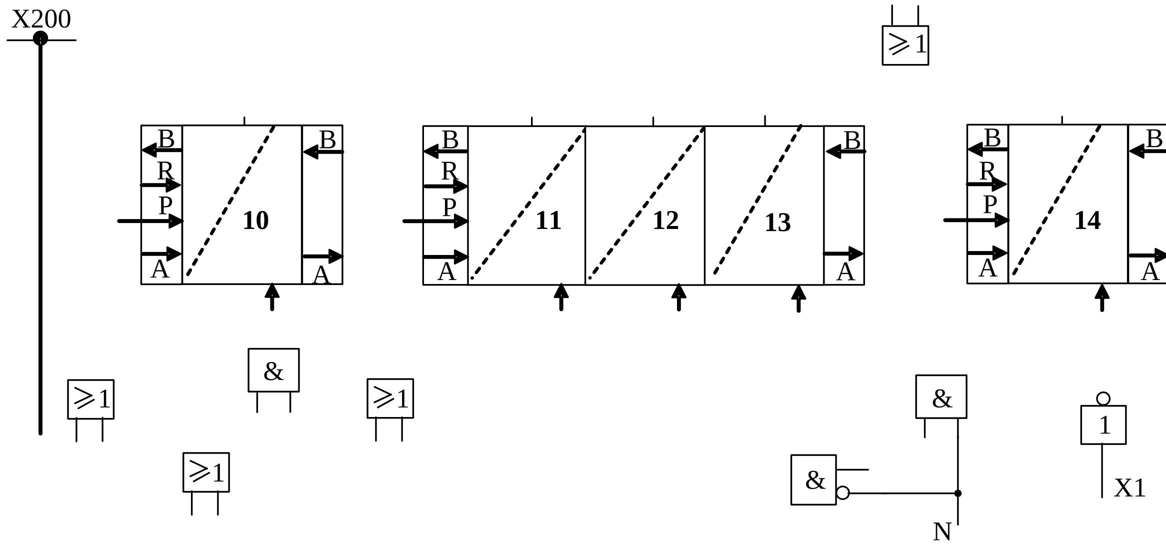


وثيقة الإجابة 1

ج 1: التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0)

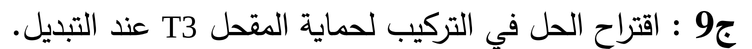


ج 4: ربط المعقب الهوائي الموافق للأشغولة 1 (التشكيل)



وثيقة الإجابة 2

ج7 : ربط العداد.



ج9 : اقتراح الحل في التركيب لحماية المقحل T3 عند التبديل.



ج 11: ملء السجلات TRISA و TRISB.

TRISA	-	-	-					
TRISB	0	0	0	0	0	0		

ج 12: كتابة برنامج تهيئة المداخل / المخارج.

BSF	STATUS,RP0	; …………………………………..
………	TRISB	; أمح محتوى السجل TRISB
MOVLW	....	; إشحن السجل W بالقيمة الثنائية (00011111)
MOVWF	....	; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA
……..	STATUS, RP0	; الرجوع إلى البنك 0

انتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1: التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0)	4×0.25	1
ملاحظة: في حالة كتابة لكل أشغولة منفذاتها تعتبر الإجابة صحيحة.		
ج2: متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة2 (التحويل).	7×0.25	1.75
ملاحظة:عند إضافة +dV في المرحلتين 21 و 22 تعتبر الإجابة صحيحة.		
ج3: معادلات التنشيط والتخميل والأفعال لمراحل متمن أشغولة4 (الإخلاء).	8x0.25	2.00

المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال
X40	$X44.\overline{X4}+X200$	X41	وضع العداد إلى الصفر
X41	X40.X4.X105	X42 + X200	dG^-
X42	$X41.g_0$	X43 + X200	dG^+
X43	$X42.g_1$	X44 + X200	KM , T2
X44	$X43.t_2$	X40 + X200	/

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
3.00	8x0.25 + 4x0.25	**ج4:** ربط المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة للأشغولة 4 (الإخلاء). دارة المنفذات المتصدرة
0.50	2x0.25	**ج5:** دور كل من الإشارتين X43 ، X40 . X40: إرجاع العداد للصفر. X43: الإذن بالعد.
1.00	2x0.25 + 2x0.25	**ج6:** البنى المادية التي تنجز الوظائف التالية. الإذن بالتأجيل : البوابة NAND (74LS00) أو الطابق 2 توليد إشارة الساعة : القلاب اللامستقر NE555 أو الطابق 1 التأجيل : البوابة AND (74LS08) و العداد (74LS90) أو الطابق 3
0.50	2x0.25	**ج7:** حساب دور إشارة التوقيتية T . $T = 0.7(R_1 + R_p + 2R_2)C$ $T = 0.7(2+16+2x1)10^3 x22x10^{-6}$ $T = 0.3s$
0.50	2x0.25	**ج8:** حساب النسبة الدورية. $\sigma = \frac{R_1 + R_p + R_2}{R_1 + R_p + 2R_2}$ $\sigma = \frac{19}{20} \Rightarrow \sigma = 95\%$

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج9: الحالة المنطقية لمخارج العداد $Q_DQ_CQ_BQ_A$ $R9(1).R9(2).R0(1).R0(2) = 1$: $Q_DQ_CQ_BQ_A = 1001$ $R9(1) = 0$, $R0(1).R0(2) = 1$: $Q_DQ_CQ_BQ_A = 0000$	2x0.50	**1.00**
ج10: المخطط المنطقي للعداد	6x0.25 + 0.50	**2.00**
ج11: وظيفة الدارة 1: **توليد إشارات الساعة (توقيتية).**	0.50	**0.50**
ج12: محتوى السجلين TRISA وTRISB	2x0.25	**0.50**
ج13: جدول التشغيل	2x1.00	**2.00**
ج14: حساب $V_{\theta max}$ و$V_{\theta min}$ الموافقين لــθ_{max} و θ_{min}.	2x0.25	**0.50**

ج10: المخطط المنطقي للعداد

V_S, X43, +5V, 7490, 7490, X40, t_2

السجل	المحتوى							
TRISA				1	**0**	1	**0**	**1**
TRISB	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

ج13: جدول التشغيل

درجة الحرارة	المنفذ RA3 (الحالة المنطقية)	حالة المقحل T	KA (محرض/غير محرض)	KR (محرض/غير محرض)	مقاومات التسخين $2\times R_{ch}$ (مغذاة/غير مغذاة)
θ_{min}	1	متشبع	محرض	محرض	مغذاة
θ_{max}	0	حصر	غير محرض	غير محرض	غير مغذاة

ج14: حساب $V_{\theta max}$ و$V_{\theta min}$ الموافقين لــθ_{max} و θ_{min}.

$$V_{\theta min} = 0.03\times\theta = 0.03\times 80 = 2.4\,V$$

$$V_{\theta max} = 0.03\times\theta = 0.03\times 100 = 3\,V$$

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج15: – نوع المحرك المناسب: **LS71L**	0.50	**0.50**
ج16: المقادير الإسمية المطلوبة: – سرعة الدوران: N = 1400tr/min – معامل الإستطاعة: Cosφ = 0.7 – نسبة تيار الإقلاع على التيار الإسمي: $I_D/I_N = 4.8$	3x0.25	**0.75**
ج17: الحسابات: – الاستطاعة الممتصة: $\eta = \frac{P_u}{P_a}$ ومنه $Pa = \frac{P_u}{\eta} = \frac{0.55}{0.7}$ $Pa = 785.71W$	2x0.50	**2.00**
– شدة تيار الإقلاع: لدينا: $\frac{I_D}{I_N} = 4.8$ $I_N = \frac{P_a}{\sqrt{3}U\,Cos\varphi} = \frac{785.71}{1.73\times380\times0.7}$ $I_N = 1.7A$	0.50 + 0.25	
ومنه $I_D = 4.8\times I_N = 4.5\times1.7$ $I_D = 8.16A$	0.25	
ملاحظة: في حالة استعمال التيار الاسمي الوارد في الجدول I_N=1.62A تمنح للتلميذ 0.50 نقطة.		

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1: التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0)	4×0.25	1
ج2: متمن الأشغولة 4 (المعالجة والإخلاء)	7×0.25	1.75
ج3: جدول تنشيط وتخميل مراحل الأشغولة 1 (التشكيل):	8x0.25	2.00

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0)

مصفوفة مشكلة
مصفوفة منقولة
مصفوفة مقدمة
W E R
W E R
W E R C
W E R
قطع معدنية
شكّل
أنقل
قدّم
تقرير
تقرير
تقرير
نظام التشكيل
نظام النقل
نظام التقديم
سائل المعالجة
عالج وأخل
مصفوفة قطع معدنية معالجة
تقرير
نظام المعالجة والإخلاء

ج2: متمن الأشغولة 4 (المعالجة والإخلاء)

ملاحظة:
يمكن تعويض المرحلة 43 بمرحلتين متزامنتين أو متتاليتين و تعتبر الإجابة صحيحة.

نداء
جواب
4
X45
40
$X4.(X104+X105)$
41 — dC^+
c_1
42 — KM4 | T3
$t_3 / 42 / 10s$
43 — dC^- | dD^-
$c_0.d_1$
44 — dD^+
d_0
45
$\overline{X4}$

ج3: جدول تنشيط وتخميل مراحل الأشغولة 1 (التشكيل):

المخارج	التخميل	التنشيط	المرحلة
RAZ العداد	X11	$X14.\overline{X1}+X200$	X10
KM1	X12+X200	$X10.X1.(X104+X105)+X13.a_0\overline{N}$	X11
dA^+ ،العد	X13+X200	X11.e	X12
dA^-	X14+X11+X200	$X12.a_1$	X13
/	X10+X200	$X13.a_0.N$	X14

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج4: المعقب الهوائي لأشغولة تشكيل المصفوفة. X200 ، وضع العداد في الصفر ، KM_1 ، dA^+ ، العد ، dA^- ، 10 ، 11 ، 12 ، 13 ، 14 ، B ، R ، P ، A ، ≥1 ، & ، e ، a_1 ، a_n ، X104 ، X105 ، N ، X_1 ، 1	12 x 0.25	**3.00**
ج5: دور المقاومة R_1 : حماية الثنائي الضوئي CQY24 عندما تكون المقاومة المتغيرة $R_X=0\ \Omega$	0.5	**0.5**
ج6: قيمة المقاومة R_X : من المميزة (الوثيقة2) نستنتج أن $V_F = 2V$. $V_{CC} = (R_1 + R_X).I_F + V_F$ $R_X = \frac{V_{CC} - V_F}{I_F} - R_1$ $R_X = \frac{5-2}{20.10^{-3}} - 100 \Rightarrow R_X = 50\Omega$	0.50 + 0.25	**0.75**
ج7: ربط العداد: X12 ، V_{R4} ، ¼ 74LS08 ، N=5 ، 74LS90 ، 14 CKA ، 13 NC ، 12 QA ، 11 QD ، 10 GND ، 9 QB ، 8 QC ، 1 CKB ، 2 R0(1) ، 3 R0(2) ، 4 NC ، 5 Vcc ، 6 R9(1) ، 7 R9(2) ، 5V ، X10	7x0.25	**1.75**

<table>
<tr><th rowspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>مجموع</th></tr>
<tr><td>

ج8: حساب سعة المكثفة C .

$$t_1 = 1.1xR_5C$$

$$C = \frac{t_1}{1.1R_5} \Rightarrow C = \frac{5}{1.1x10.10^3}$$

$$C = 454\mu F$$

</td><td>0.50
+
0.25</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>

ج9: اقتراح الحل في التركيب.

</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr>
<tr><td>

ج10: إيجاد عبارة كل من V^+ و V^- .

$$V^- = V_{CC}\frac{\alpha R_P}{\alpha R_P + R_6}$$

$$V^+ = V_{CC}\frac{R_8}{R_8 + R_7}$$

</td><td>2x0.50</td><td>1.00</td></tr>
<tr><td>

ج11: ملء السجلات TRISA و TRISB.

<table>
<tr><td>TRISA</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>TRISB</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>

</td><td>2x0.25</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>

ج 12: كتابة برنامج تهيئة المداخل / المخارج.

<table>
<tr><td>BSF</td><td>STATUS,RP0</td><td>; **التوجه نحو البنك 1**</td></tr>
<tr><td>**CLRF**</td><td>TRISB</td><td>; أمح محتوى السجل TRISB</td></tr>
<tr><td>MOVLW</td><td>**B'00011111'**</td><td>; إشحن السجل W بالقيمة الثنائية (00011111)</td></tr>
<tr><td>MOVWF</td><td>**TRISA**</td><td>; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA</td></tr>
<tr><td>**BCF**</td><td>STATUS, RP0</td><td>; الرجوع إلى البنك 0</td></tr>
</table>

</td><td>5x0.25</td><td>1.25</td></tr>
</table>

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجزأة	مجزأة	
0.75	0.5 + 0.25	**ج13:** حساب الانزلاق. $n = 1440\ tr/min \Rightarrow n_S = 1500\ tr/min$ $g = \frac{n_s - n}{n_s}$ $g = \frac{1500-1440}{1500} \Rightarrow g = 4\%$
0.75	0.5 + 0.25	**ج14:** حساب الضياع بمفعول جول في الساكن. $P_{js} = \frac{3}{2} r I^2$ $P_{js} = 1.5x2x(7)^2 \Rightarrow P_{js} = 147W$
1.00	4x0.25	**ج15:** حساب الضياع بمفعول جول في الدوار. $P_{jr} = gP_{tr}$ $P_a = P_{tr} + P_{fs} + P_{js} \Rightarrow P_{tr} = P_a - (P_{fs} + P_{js})$ $P_a = \sqrt{3} UI \cos\varphi = 3681.44W$ $P_{tr} = 3681.44 - (147+300) = 3234.44W$ $P_{jr} = 0.04x3234.44 \Rightarrow P_{jr} = 129.38W$
0.75	0.5 + 0.25	**ج16:** حساب التوتر الثانوي في الفراغ. $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0.U_1$ $U_{20} = 0.112x220 \Rightarrow U_{20} = 24.64V$
0.75	0.5 + 0.25	**ج17:** حساب توتر الثانوي. $U_2 = U_{20} - \Delta U_2$ $U_2 = 24V$
0.75	0.5 + 0.25	**ج18:** حساب المردود. $P_2 = U_2.I_2.\cos\varphi_2 \Rightarrow P_2 = 24 \times 5 \times 0.94$ $P_2 = 112.8W$ $\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_f + P_j} \Rightarrow \eta = \frac{112.8}{112.8+10}$ $\eta = \frac{112.8}{122.8} \Rightarrow \eta = 91\%$